

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

# THE PATENT OFFICE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Address: 6 Xi Tu Cheng Lu, Haidian, Beijing

Post Code: 100088

Applicant:	<b>MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.</b>	Date of Notification: Date: <u>07</u> Month: <u>11</u> Year: <u>2003</u>
Attorney:	<b>FAN BENGUO</b>	
Application No.:	<b>98121454.1</b>	
Title of the Invention:	<b>IMAGE SIGNAL DATA STRUCTURE, IMAGE CODING METHOD, AND IMAGE DECODING METHOD</b>	

## Notification of the First Office Action

1. ☒ The applicant requested examination as to substance and examination has been carried out on the above-identified patent application for invention under Article 35(1) of the Patent Law of the People's Republic of China(hereinafter referred to as "the Patent Law").  
☐ The Chinese Patent Office has decided to examine the application on its own initiative under Article 35(2) of the Patent Law.
2. ☒ The applicant claimed priority/priorities based on the application(s):  
 filed in JP on Oct. 31, 1997, filed in JP on Jun. 9, 1998,  
 filed in \_\_\_\_\_ on \_\_\_\_\_, filed in \_\_\_\_\_ on \_\_\_\_\_,  
 filed in \_\_\_\_\_ on \_\_\_\_\_, filed in \_\_\_\_\_ on \_\_\_\_\_,  
☒ The applicant has provided the priority documents certified by the Patent Office where the priority application(s) was/were filed.  
☐ The applicant has not provided the priority documents certified by the Patent Office where the priority application(s) was/were filed and therefore the priority claim(s) is/are deemed not to have been made under Article 30 of the Patent Law.  
☐ The application is a PCT continuation.
3. ☐ The applicant submitted amendments to the application on \_\_\_\_\_ and on \_\_\_\_\_, wherein the amended \_\_\_\_\_ submitted on \_\_\_\_\_ and the amended \_\_\_\_\_ submitted on \_\_\_\_\_ are not acceptable, because said amendments do not comply with ☐ Article 33 of the Patent Law.  
☐ Rule 51 of the Implementing Regulations of the Patent Law.  
 The specific reasons why the amendments are not allowable are set forth in the text portion of this Notification.
4. ☐ Examination as to substance was directed to the initial application documents as filed.  
☒ Examination as to substance was directed to the documents as specified below:  
 pages 1-51 of the description, claims \_\_\_\_\_ and pages 1-16 of the drawings submitted on Oct. 30, 1998,  
 pages \_\_\_\_\_ of the description, claims 1-7 and pages \_\_\_\_\_ of the drawings submitted on Nov. 16, 2001,  
 pages \_\_\_\_\_ of the description, claims \_\_\_\_\_ and pages \_\_\_\_\_ of the drawings submitted on \_\_\_\_\_,  
 the abstract submitted on \_\_\_\_\_, and the figure for the abstract submitted on \_\_\_\_\_.
5. ☐ This Notification is issued without search reports.  
☒ This Notification is issued with consideration of the search results.  
☒ Below is/are the reference document(s) cited in this Office Action(the reference number(s) will be used throughout the examination procedure):

No.	Number(s) or Title(s) of Reference(s)	Date of Publication (or the filing date of conflicting application)
1	INTERNATIONAL STANDARD, NEW YORK, NY, US XP000667435	Date: <u>15</u> Month: <u>4</u> Year: <u>1996</u>
2	JP9261604	Date: <u>3</u> Month: <u>10</u> Year: <u>1997</u>
3		Date: __ Month: __ Year: __
4		Date: __ Month: __ Year: __
5		Date: __ Month: __ Year: __

6. Conclusions of the Action:

- ☒ On the Specification:
  - ☐ The subject matter contained in the application is not patentable under Article 5 of the Patent Law.
  - ☐ The description does not comply with Article 26 paragraph 3 of the Patent Law.
  - ☒ The draft of the description does not comply with Rule 18 of the Implementing Regulations.
- ☒ On the Claims:
  - ☒ Claim(s) 1 is/are not patentable under Article 25 of the Patent Law.
  - ☐ Claim(s) \_\_\_\_\_ does/do not comply with the definition of inventions prescribed by Rule 2 paragraph 1 of the Implementing Regulations.
  - ☒ Claim(s) 2 does/do not possess the novelty as required by Article 22 paragraph 2 of the Patent Law.
  - ☒ Claim(s) 3-5 does/do not possess the inventiveness as required by Article 22 paragraph 3 of the Patent Law.
  - ☐ Claim(s) \_\_\_\_\_ does/do not possess the practical applicability as required by Article 22 paragraph 4 of the Patent Law.
  - ☐ Claim(s) \_\_\_\_\_ does/do not comply with Article 26 paragraph 4 of the Patent Law.
  - ☐ Claim(s) \_\_\_\_\_ does/do not comply with Article 31 paragraph 1 of the Patent Law.
  - ☒ Claim(s) 6,7 does/do not comply with the provisions of Rules 20-23 of the Implementing Regulations.
  - ☐ Claim(s) \_\_\_\_\_ does/do not comply with Article 9 of the Patent Law.
  - ☐ Claim(s) \_\_\_\_\_ does/do not comply with the provisions of Rule 12 paragraph 1 of the Implementing Regulations.

7. In view of the conclusions set forth above, the Examiner is of the opinion that:

- ☐ The applicant should make amendments as directed in the text portion of the Notification.
- ☐ The applicant should expound in the response reasons why the application is patentable and make amendments to the application where there are deficiencies as pointed out in the text portion of the Notification, otherwise, the application will not be allowed.
- ☒ The application contains no allowable invention, and therefore, if the applicant fails to submit sufficient reasons to prove that the application does have merits, it will be rejected.

☐

8. The followings should be taken into consideration by the applicant in making the response:

- (1) Under Article 37 of the Patent Law, the applicant should respond to the office action within 4 months counting from the date of receipt of the Notification. If, without any justified reason, the time limit is not met, the application shall be deemed to have been withdrawn.
- (2) Any amendments to the application should be in conformity with the provisions of Article 33 of the Patent Law. Substitution pages should be in duplicate and the format of the substitution should be in conformity with the relevant provision contained in "The Examination Guidelines".
- (3) The response to the Notification and/or revision of the application should be mailed to or handed over to the "Reception Division" of the Patent Office, and documents not mailed or handed over to the Reception Divisions have no legal effect.
- (4) Without an appointment, the applicant and/or his agent shall not interview with the Examiner in the Patent Office.

9. This Notification contains a text portion of \_\_ pages and the following attachments:

☐ \_\_ cited reference(s), totaling \_\_ pages. ☐

Examination Dept. \_\_\_\_\_ Examiner: \_\_\_\_\_ Seal of the Examination Department

## Text of the first Office Action

The examination comments are as follows:

1. Independent claim 1 cannot be allowed for being mental activity under Article 25(1.2) of the Chinese Patent Law.

Claim 1 defines an image signal which is a human-being's regulation, but not uses natural force.

2. Claim 2 cannot be allowed for lacking the novelty under Article 22(2) of the Chinese Patent Law.

Reference 1 discloses a decoding standard (referring to page 60, section 2.6.2 and section 2.6.3 in reference 1). In particular, a display cycle identifier (multiple-frame-rate-flag) indicates whether a cycle of display of the successive frames is constant or changeable. The display cycle data (frame-rate-code) included in the image signal indicates the constant display cycle. Therefore, when decoding an image data, a display cycle identifier (multiple-frame-rate-flag) indicating whether a cycle of display of the successive frames is constant or changeable, and the display cycle data (frame-rate-code) included in the image signal indicating the constant display cycle may be used.

Then reference 1 discloses all the features in claim 1. They refers to the same technical field, adopt the same technical solution and result in the same technical effect. Therefore, claim 1 has no novelty over reference 1.

3. Claim 3 cannot be allowed for lacking the inventiveness over reference 2, under Article 22(3) of the Chinese Patent Law.

Reference 2 discloses to set the display cycle by using the display timing data (refereeing to column 12, line 18 to column 20, line 40, figure 10 in reference 2).

Therefore, it is obvious to obtain claim 1 by combining reference 1 and reference 2.

Therefore, reference 3 has no inventiveness.

4. Claim 4 cannot be allowed for lacking the inventiveness over reference 1, under Article 22(3) of the Chinese Patent Law.

Claim 4 is a product claim corresponding to the method claim 1. It is obvious for the persons in the art to employ known means such as microprocessors and programs to reference 1 to obtain claim 4. Therefore claim 4 cannot be allowed as set forth in comment 2.

5. Claim 5 cannot be allowed for lacking the inventiveness over reference 1 and reference 2, under Article 22(3) of the Chinese Patent Law.

Claim 5 is a product claim corresponding to the method claim 3. It is obvious for the persons in the art to employ known means such as microprocessors and programs to reference 1 and reference 2 to implement claim 5. Therefore claim 5 cannot be allowed as set forth in comment 2 and comment 3.

6. Claim 6 and claim 7 cannot be allowed for being a medium which, however, being defined by the program recorded thereon. Therefore, claims 6 and 7 do not describe any structural of the medium. The applicant is required to delete them.

To sum up, the present application cannot be allowed. And there is no substantial contents in the specification worthy to be patented. Even after the applicant recombines and/or further define the claims based on the specification, the application still has no prospect of being patented. And if the applicant cannot present substantial reasons that the present application has novelty and inventiveness, the application will be rejected.

16

# 中华人民共和国国家知识产权局

邮政编码: 100037

北京市阜成门外大街2号8层  
中国国际贸易促进委员会专利商标事务所  
范本国

申请号: 98121454.1

申请号: 98121454.1

发文日期:

申请人:

松下电器产业株式会社

发明名称:

图像信号数据结构, 图像编码方法及译码方法

## 第一次审查意见通知书

1. ☒ 依申请人提出的实审请求, 根据专利法第35条第1款的规定, 审查员对上述发明专利申请进行实质审查。

☐ 根据专利法第35条第2款的规定, 国家知识产权局决定自行对上述发明专利申请进行审查。

2. ☒ 申请人要求以其在:

JP	专利局的申请日	1997-10-31	为优先权日,
JP	专利局的申请日	1998-06-09	为优先权日,
	专利局的申请日		为优先权日,
	专利局的申请日		为优先权日,

E-P81745

☒ 申请人已经提交了经原申请国受理机关证明的第一次提出的在先申请文件的副本。

☐ 申请人尚未提交经原申请国受理机关证明的第一次提出的在先申请文件的副本, 根据专利法第30条的规定视为未提出优先权要求。

3. ☐ 申请人于\_\_\_\_年\_\_月\_\_日和\_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交了修改文件。

经审查, 其中: \_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的\_\_\_\_不符合实施细则第51条的规定;

\_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的\_\_\_\_不符合专利法第33条的规定。

4. ☐ 审查是针对原始申请文件进行的。

☒ 审查是针对下述申请文件进行的:

说明书

申请日提交的原始申请文件的第1-51页;

\_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的第\_\_\_\_页; \_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的第\_\_\_\_页;

\_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的第\_\_\_\_页; \_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的第\_\_\_\_页;

权利要求

申请日提交的原始申请文件的第\_\_\_\_项;

2001年11月16日提交的第1-7项; \_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的第\_\_\_\_项;

\_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的第\_\_\_\_项; \_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的第\_\_\_\_项;

附图

申请日提交的原始申请文件的第1-16页;

\_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的第\_\_\_\_页; \_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的第\_\_\_\_页;

\_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的第\_\_\_\_页; \_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的第\_\_\_\_页;

说明书摘要

☒ 申请日提交的;

☐ \_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的;

摘要附图

☒ 申请日提交的;

☐ \_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的。

5. ☐ 本通知书是在未进行检索的情况下作出的。

☒ 本通知书是在进行了检索的情况下作出的。

☒ 本通知书引用下述对比文献(其编号在今后的审查过程中继续沿用):

21301

2002.1



回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 国家知识产权局专利局受理处收

(注: 凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力)



# 中华人民共和国国家知识产权局

编号	文件号或名称	公开日期 (或抵触申请的申请日)
1	INTERNATIONAL STANDARD, NEW YORK, NY, US, XP000667435	1996-04-15
2	JP9261604A	1997-10-03
3		
4		

## 6. 审查的结论性意见:

### ☒ 关于说明书:

- ☐ 申请的内容属于专利法第 5 条规定的不授予专利权的范围。
- ☐ 说明书不符合专利法第 26 条第 3 款的规定。
- ☐ 说明书不符合专利法第 33 条的规定。
- ☒ 说明书的撰写不符合实施细则第 18 条的规定。

### ☒ 关于权利要求书:

- ☒ 权利要求 2 不具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。
- ☒ 权利要求 3—5 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_不具备专利法第 22 条第 4 款规定的实用性。
- ☒ 权利要求 1 属于专利法第 25 条规定的不授予专利权的范围。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_不符合专利法第 26 条第 4 款的规定。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_不符合专利法第 31 条第 1 款的规定。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_不符合专利法第 33 条的规定。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_不符合实施细则第 2 条第 1 款关于发明的定义。
- ☐ 权利要求\_\_\_\_不符合实施细则第 13 条第 1 款的规定。
- ☒ 权利要求 6、7 不符合实施细则第 20 条至第 23 条的规定。

上述结论性意见的具体分析见本通知书的正文部分。

## 7. 基于上述结论性意见, 审查员认为:

- ☐ 申请人应按照通知书正文部分提出的要求, 对申请文件进行修改。
- ☐ 申请人应在意见陈述书中论述其专利申请可以被授予专利权的理由, 并对通知书正文部分中指出的不符合规定之处进行修改, 否则将不能授予专利权。
- ☒ 专利申请中没有可以被授予专利权的实质性内容, 如果申请人没有陈述理由或者陈述理由不充分, 其申请将被驳回。
- ☐

## 8. 申请人应注意下述事项:

- (1) 根据专利法第 37 条的规定, 申请人应在收到本通知书之日起的 肆 个月内陈述意见, 如果申请人无正当理由逾期不答复, 其申请将被视为撤回。
- (2) 申请人对其申请的修改应符合专利法第 33 条的规定, 修改文本应一式两份, 其格式应符合审查指南的有关规定。
- (3) 申请人的意见陈述书和/或修改文本应邮寄或递交给国家知识产权局专利局受理处, 凡未邮寄或递交给受理处的文件不具备法律效力。
- (4) 未经预约, 申请人和/或代理人不得前来国家知识产权局专利局与审查员举行会晤。

## 9. 本通知书正文部分共有 2 页, 并附有下列附件:

- ☒ 引用的对比文件的复印件共 2 份 20 页。 ☐

审查 3 部 5 室

审查员签章: 3529



完成日期: 2003-09-29

21301  
2002. 8



回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收  
(注: 凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力)





本领域的技术人员根据对比文件 1 得出权利要求 4 要求保护的技术方案是显而易见的，因此权利要求 4 所要求保护的技术方案不具备突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第二十二条第三款所规定的创造性。

5. 权利要求 5 要求保护的是与权利要求 3 的方法相应的装置，对于本领域的技术人员来说，可以利用本领域熟知的技术实现权利要求 3 的方法的装置，例如利用 microprocessors 以及程序，即本领域的技术人员利用本领域本领域解决技术问题的常用技术手段实现对比文件 1 结合对比文件 2 的方法的装置是不需要付出创造性劳动的，因此，参见审查意见 2、3 可知，本领域的技术人员根据对比文件 1 结合对比文件 2 得出权利要求 5 要求保护的技术方案是显而易见的，因此权利要求 5 所要求保护的技术方案不具备突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第二十二条第三款所规定的创造性。
6. 权利要求 6、7 要求保护的都是一种数据存储介质，是一种产品，但对其进行限定的都是方法特征，而没有记载该产品的任何结构特征，因此不符合专利法实施细则第二十条第一款的规定。鉴于本申请的说明书中也没有记载该产品的任何结构特征，没有可以使该产品能够被制造出来的技术方案，所以申请人不可能撰写出对该提供媒体进行清楚的限定的权利要求，故申请人应当删去上述权利要求。

基于上述理由，本申请的独立权利要求 1 属于不被授权的范围，权利要求 2—5 不具备新颖性或创造性，权利要求 6、7 不可能撰写清楚应当删除，同时本申请的说明书中也没有记载其它任何可以获得专利权的实质性内容，因而即使申请人对权利要求进行重新组合和/或根据说明书记载的内容作进一步的限定，本申请也不具备被授予专利权的前景。如果申请人不能在本通知书指定的四个月答复期限内提出表明本申请具有新颖性和创造性的充分理由，本申请将被驳回。



## 第一次审查意见通知书正文

申请号：98121454.1

经审查，意见如下。

1. 独立权利要求 1 涉及一种图像信号，其内容是一种人为的规定，而不是一种利用自然规律和自然力的技术方案，属于专利法第二十五条第一款第（二）项所述的智力活动的规则和方法的范围，因此不能被授予专利权。
2. 权利要求 2 要求保护一种译码方法，对比文件 1 公开了一种译码标准（参见对比文件 1 第 60 页 section 2.6.2、section 2.6.3），具体包括：包括在图像信号中的显示周期识别符（multiple\_frame\_rate\_flag）标识相继帧之间的显示定时是固定的还是可变的；包括在图像信号中的显示周期数据（frame\_rate\_code）指示固定的显示周期。对于本领域的技术人员来说，根据对比文件 1 公开的译码标准可知，在对图像数据进行译码时，可以利用图像信号中的显示周期识别符（multiple\_frame\_rate\_flag）标识固定或可变的显示周期，并且用显示周期数据（frame\_rate\_code）确定固定的显示周期。因此，权利要求 2 要求保护的译码方法已被对比文件 1 公开，由此可见，对比文件 1 已经公开了该权利要求的全部技术特征，两者属于同一技术领域，又采取了相同的技术方案，达到了相同的技术效果，因此权利要求 1 所请求保护的方法不符合专利法第二十二条第二款规定的新颖性。
3. 权利要求 3 的附加技术特征是“图像显示周期可变时显示定时数据标识图像显示定时”，根据在对比文件 2 中公开的利用显示定时数据为图像帧设置显示定时的技术方案（参见说明书第 12 栏第 18 行-第 20 栏第 40 行，图 10），对于本领域的技术人员来说，既然显示定时数据允许可变的显示周期，那么在显示周期识别符标识显示周期可变时，将显示定时数据用于标识图像显示定时，这是显而易见的，因此本领域的技术人员将其应用于对比文件 1 中从而得出该权利要求要求保护的技术方案是不需要付出创造性劳动的，因此当其引用的权利要求 1 不具备新颖性时，该权利要求所要求保护的技术方案不具备突出的实质性特点和显著的进步，因而不具备专利法第二十二条第三款所规定的创造性。
4. 权利要求 4 要求保护的是与权利要求 2 的方法相应的装置，对于本领域的技术人员来说，可以利用本领域熟知的技术实现权利要求 2 的方法的装置，例如利用 microprocessors 以及程序，即本领域的技术人员利用本领域本领域解决技术问题的常用技术手段实现对比文件 1 的方法的装置是不需要付出创造性劳动的，因此，参见审查意见 2 可知，

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-261604

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/08			H 0 4 N 7/08	Z
7/081			H 0 4 J 3/00	M
// H 0 4 J 3/00		9466-5K	H 0 4 L 11/20	1 0 2 F
H 0 4 L 12/56			H 0 4 N 7/13	Z
H 0 4 N 7/24				

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-4468

(22) 出願日 平成9年(1997)1月14日

(31) 優先権主張番号 特願平8-6364

(32) 優先日 平8(1996)1月18日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 安田 幹太

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 田原 勝己

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 大石 義明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 稲本 義雄

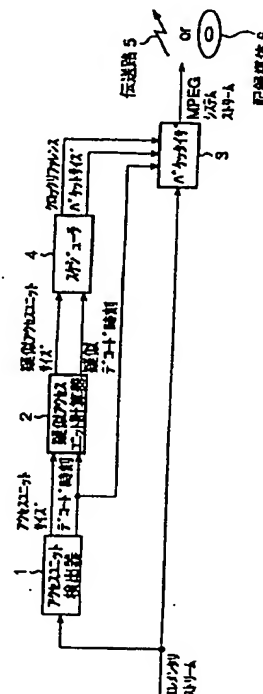
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル信号符号化方法および装置、デジタル信号伝送方法および装置、並びに記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 多重化のアルゴリズムに簡単にする。

【解決手段】 アクセスユニット検出器1は、アクセスユニットの大きさとデコード時刻情報を検出し、それらを疑似アクセスユニット計算器2に供給するとともに、デコード時刻情報を、パケットタイザ3に供給する。疑似アクセスユニット計算器2は、疑似アクセスユニットの大きさ、およびデコーダ(STD)の前段バッファに入力される時刻(疑似デコード時刻)を計算し、スケジューラ4に出力する。スケジューラ4は、多重化ストリームをデコーダに供給する時刻(クロックリファレンス)、およびパケットの大きさを計算し、パケットタイザ3に出力する。パケットタイザ3は、エレメンタリストリームを疑似アクセスユニットに分割または統合してパケット化し、デコード時刻およびクロックリファレンスを、ストリーム中にエンコードし、MPEGシステムストリームを生成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の数のバッファを経由してデコードされるデジタル信号のビットストリームを符号化するデジタル信号符号化方法であって、

前記ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、前記バッファへの入力完了時刻を、前記アクセスユニットのデコード時刻と、前記バッファのデータ転送レートとに基づいて計算し、

前記入力完了時刻までに、前記疑似アクセスユニットが、前記バッファに入力されるように、前記アクセスユニットをバケット化することを特徴とするデジタル信号符号化方法。

【請求項2】 所定の数のバッファを経由してデコードされるデジタル信号のビットストリームを符号化するデジタル信号符号化装置であって、

前記ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、前記バッファへの入力完了時刻を、前記アクセスユニットのデコード時刻と、前記バッファのデータ転送レートとに基づいて計算する演算手段と、

前記入力完了時刻までに、前記疑似アクセスユニットが、前記バッファに入力されるように、前記アクセスユニットをバケット化するバケット化手段とを備えることを特徴とするデジタル信号符号化装置。

【請求項3】 所定の数のバッファを経由してデコードされるデジタル信号のビットストリームを伝送するデジタル信号伝送方法であって、

前記ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、前記バッファへの入力完了時刻を、前記アクセスユニットのデコード時刻と、前記バッファのデータ転送レートとに基づいて計算し、

前記入力完了時刻までに、前記疑似アクセスユニットが、前記バッファに入力されるように、前記アクセスユニットをバケット化して伝送ストリームを生成し、その伝送ストリームを伝送することを特徴とするデジタル信号伝送方法。

【請求項4】 所定の数のバッファを経由してデコードされるデジタル信号のビットストリームを符号化するデジタル信号伝送装置であって、

前記ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、前記バッファへの入力完了時刻を、前記アクセスユニットのデコード時刻と、前記バッファのデータ転送レートとに基づいて計算する演算手段と、

前記入力完了時刻までに、前記疑似アクセスユニットが、前記バッファに入力されるように、前記アクセスユニットをバケット化して伝送ストリームを生成するバケット化手段と、

前記伝送ストリームを伝送する伝送手段とを備えることを特徴とするデジタル信号伝送装置。

【請求項5】 所定の数のバッファを経由してデコードされるデジタル信号のビットストリームが記録されている記録媒体であって、

10 前記ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、前記バッファへの入力完了時刻を、前記アクセスユニットのデコード時刻と、前記バッファのデータ転送レートとに基づいて計算し、

前記入力完了時刻までに、前記疑似アクセスユニットが、前記バッファに入力されるように、前記アクセスユニットをバケット化することにより得られるデータが記録されていることを特徴とする記録媒体。

20 【請求項6】 少なくとも1つのバッファを経由してデコードされるデジタル信号のビットストリームを符号化するデジタル信号符号化方法であって、

前記ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、前記バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、前記バッファへの入力完了時刻を計算し、

前記入力完了時刻までに、前記疑似アクセスユニットが、前記バッファに入力されるように、前記アクセスユニットをバケット化することを特徴とするデジタル信号符号化方法。

30 【請求項7】 少なくとも1つのバッファを経由してデコードされるデジタル信号のビットストリームを符号化するデジタル信号符号化装置であって、

前記ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、前記バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、前記バッファへの入力完了時刻を計算する演算手段と、

40 前記入力完了時刻までに、前記疑似アクセスユニットが、前記バッファに入力されるように、前記アクセスユニットをバケット化するバケット化手段とを備えることを特徴とするデジタル信号符号化装置。

【請求項8】 少なくとも1つのバッファを経由してデコードされるデジタル信号のビットストリームを伝送するデジタル信号伝送方法であって、

前記ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、前記バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、前記バッ

への入力完了時刻を計算し、

前記入力完了時刻までに、前記疑似アクセスユニットが、前記バッファに入力されるように、前記アクセスユニットをバケット化して伝送ストリームを生成し、その伝送ストリームを送送することを特徴とするデジタル信号伝送方法。

【請求項9】 少なくとも1つのバッファを経由してデコードされるデジタル信号のビットストリームを送送するデジタル信号伝送装置であって、

前記ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、前記バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、前記バッファへの入力完了時刻を計算する演算手段と、

前記入力完了時刻までに、前記疑似アクセスユニットが、前記バッファに入力されるように、前記アクセスユニットをバケット化して伝送ストリームを生成するバケット化手段と、

前記伝送ストリームを送送する伝送手段とを備えることを特徴とするデジタル信号伝送装置。

【請求項10】 少なくとも1つのバッファを経由してデコードされるデジタル信号のビットストリームが記録されている記録媒体であって、

前記ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、前記バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、前記バッファへの入力完了時刻を計算し、

前記入力完了時刻までに、前記疑似アクセスユニットが、前記バッファに入力されるように、前記アクセスユニットをバケット化することにより得られるデータが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル信号符号化方法および装置、デジタル信号伝送方法および装置、並びに記録媒体に関し、特に、複数のビットストリームを多重化してバケット化して得られたストリームを記録媒体に記録するシステムや、伝送路を介して受信側に送信するシステムなどに用いて好適なデジタル信号符号化方法および装置、並びにデジタル信号伝送方法および装置並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】映像信号や音声信号などを、光磁気ディスク、磁気テープなどの記録媒体に記録し、それらを再生してディスプレイなどに表示したり、テレビ会議システム、テレビ電話システム、放送システムなどにおいて、送信側が、所定の伝送路を介して、それらの信号を送信し、受信側が受信して表示する場合などにおいて、

最近、これらの信号は、A/D変換した後、MPEG(M

oving Picture Experts Group)方式で符号化して取り扱われることが多くなりつつある。MPEGとは、ISO-IEC/JTC1/SC2/WG11にて議論され、標準案として提案されたものであり、動き補償予測符号化と離散コサイン変換(DCT: Discrete Cosine Transform)符号化とを組み合わせたハイブリッド方式の符号化方法である。なお、MPEGについては、例えば、本出願人による米国出願USP5,155,593(1992年8月13日)の明細書および図面などに、その詳細が記載されている。

【0003】所謂マルチメディアにおいては、映像信号、音声信号、および、関連するデータといった複数の種類のデータを多重化して伝送し、その伝送されたデータを再生するときに、多重化されたデータを、映像信号や音声信号といった、データの種類の別に分離した後、それらのデータを同期させて再生する。

【0004】また、複数のデータを多重化する場合、所定の数の映像信号および音声信号を個別に符号化し、各信号に対する符号化ストリームを生成した後、それらの符号化ストリームが多重化される。

【0005】複数のデータを多重化して生成されるストリーム(多重化ストリーム)は、例えば、図10に示すように、ビデオエレメンタリストリーム、オーディオエレメンタリストリームなどのアクセスユニット毎にバケット化されており、この多重化ストリームには、さらに、デコードに入力される時刻を示す情報(クロックリファレンス)や、そのアクセスユニットがデコード(表示)されるデコード時刻も含まれる。ここで、アクセスユニットとは、符号化の単位であり、例えば、ビデオ信号では、1フレームのデータに対応し、オーディオ信号では、オーディオフレームに対応する。

【0006】このように、デコード時刻を、映像信号と、それに対応する音声信号にエンコードしておくことで、復号側においてそれらの映像と音声の同期が保たれて、それぞれ出力される。

【0007】ここで、MPEGシステムにて規定されているストリームについて説明する。MPEGシステムには、トランスポートストリームとプログラムストリームの2種類のストリームがある。トランスポートストリームは、ビット誤りやセルロスのような誤りの発生する環境における伝送に使用されるストリームであり、例えば、ATM(Asynchronous Transfer Mode)ネットワークやデジタル放送などの伝送路で使用される。また、プログラムストリームは、誤りが発生し難い環境における蓄積に使用されるストリームであり、特にディスクやテープなどの記録媒体で使用される。

【0008】次に、図10を用いて、各ストリームについて詳細に説明する。

【0009】トランスポートストリームは、図10(A)に示すように、アダプテーションフィールド、ビ

ビデオエレメンタリストリーム、オーディオエレメンタリストリームからなる領域を有し、それぞれ、トランスポートストリームヘッダを有している。さらに、ビデオエレメンタリストリームおよびオーディオエレメンタリストリームの各領域は、パケットヘッダを有している。そして、上述したクロックリファレンスは、アダプテーションフィールドにエンコードされ、デコード時刻は、パケットヘッダにエンコードされている。

【0010】また、プログラムストリームは、図10(B)に示すように、ビデオエレメンタリストリーム、オーディオエレメンタリストリームからなる領域を有し、それぞれ、パケットヘッダを有している。さらに、プログラムストリームは、バックヘッダを有し、クロックリファレンスは、バックヘッダにエンコードされている。また、デコード時刻は、パケットヘッダにエンコードされている。

【0011】これらのトランスポートストリームやプログラムストリームを多重化するに当たっては、デコーダとして標準的なモデル(システムターゲットデコーダ(STD))が想定され、このSTDにおいて正しくデコード処理(復号化処理)ができるように、符号化処理(エンコード処理)が行われる。

【0012】図11は、そのような符号化処理を行う、一般的なデジタル信号符号化装置の一例の構成を示している。

【0013】まず、入力されたエレメンタリストリームは、アクセスユニット検出器1およびパケットタイザ3に供給される。アクセスユニット検出器1は、エレメンタリストリームよりアクセスユニットを取得し、そのアクセスユニットの大きさとデコード時刻情報を検出する。そして、アクセスユニット検出器1は、検出されたアクセスユニットの大きさをスケジューラ4に供給し、デコード時刻情報をスケジューラ4およびパケットタイザ3に供給する。

【0014】スケジューラ4は、アクセスユニットの大きさとデコード時刻情報からクロックリファレンスおよびパケットの大きさを計算し、それらの値をパケットタイザ3に出力する。

【0015】パケットタイザ3は、入力されたエレメンタリストリームを、スケジューラ4からのパケットの大きさにしたがってパケット化するとともに、アクセスユニット検出器1から供給されるデコード時刻情報およびスケジューラ4から供給されるクロックリファレンスをエンコードして、図10に示したMPEGシステムストリーム(トランスポートストリーム、プログラムストリームなど)を生成する。

【0016】そして、このパケットタイザ3からの出力システムストリームがトランスポートストリームの場合、このシステムストリームは、所定の伝送器を介して伝送される。また、このパケットタイザ3からの出力システム

ストリームがプログラムストリームの場合、所定の記録媒体に記録される。

【0017】伝送路を介して伝送されるシステムストリームは、例えば、図12に示すようなデコーダで受信されてデコードされる。

【0018】即ち、図12は、MPEG2システム(IS0/IEC13818-1)においてトランスポートストリームのSTD(システムターゲットデコーダ)として規定されているデコーダの構成例を示している。

10 【0019】このトランスポートストリームのSTDにおいては、一旦、バッファ(STDバッファ)に蓄積された各信号が、所定の時刻に同期してデコードされるようになされている。

【0020】即ち、STDバッファモデルのデコーダにおいては、最初に、デコードするアクセスユニットのクロックリファレンスが読み出され、その時刻に、そのデータがSTDに入力される。入力されたデータは、スイッチ51において、各アクセスユニット(図10(A)におけるビデオエレメンタリストリーム、オーディオエレメンタリストリームなど)に分離され、前段バッファ52(STDバッファ)を構成する、対応するバッファに供給される。

30 【0021】前段バッファ52は、ビデオトランスポートバッファや、複数の(N個のチャンネルの)オーディオトランスポートバッファなどを備え、ビデオエレメンタリストリームのアクセスユニットは、ビデオトランスポートバッファに供給され、オーディオエレメンタリストリームのアクセスユニットは、対応するチャンネルのオーディオトランスポートバッファに供給されて記憶される。そして、前段バッファ52においては、所定のレートで、供給されたデータが、後段バッファ(メインバッファ)53(STDバッファ)に転送される。

【0022】後段バッファ53は、前段バッファ52を構成するビデオトランスポートバッファ、オーディオトランスポートバッファなどに対応する、ビデオメインバッファ、オーディオメインバッファなどを備え、転送されてくるデータを、対応するバッファで蓄積する。そして、後段バッファ53は、蓄積されたデータのデコード時刻(タイムスタンプ)を読み出し、そのデコード時刻になると、そのデータをデコーダ54に転送する。その後、デコーダ54において、転送されてきた各データがデコードされて出力される。

40 【0023】なお、アクセスユニット毎に分離されたデータは、所定の時刻までSTDバッファ(図12においては、前段バッファ52および後段バッファ53)に蓄積されるので、それらのバッファが、オーバーフロー(バッファに蓄積するデータ量がバッファ容量を越えてしまうこと)やアンダーフロー(所定のデータがデコードする時刻までにバッファに到達しないこと)を引き起こさないように、多重化側(符号化側)において、信号

を多重化しておく必要がある。

【0024】一方、所定の記録媒体に記録されたプログラムストリームは、所定の再生装置で再生され、例えば、図13に示すようなデコーダで受信されてデコードされる。

【0025】即ち、図13は、MPEG2システム(ISO/IEC13818-1)に規定されているプログラムストリームやMPEG1システム(ISO/IEC11172-1)に規定されているシステムストリームのSTDモデルとして規定されているデコーダの構成例を示している。

【0026】この場合においても、図12における場合と同様に、デコードするアクセスユニットのクロックリファレンスが読み出され、その時刻に、そのデータがSTDに入力される。入力されたデータは、スイッチ61において、各アクセスユニット(図10(B)におけるビデオエレメンタリストリーム、オーディオエレメンタリストリームなど)に分離され、バッファ62(STDバッファ)を構成する、対応するバッファに供給される。

【0027】バッファ62は、図12における後段バッファ53における場合と同様に、スイッチ61から供給されるデータを、対応するバッファで蓄積し、その蓄積されたデータのデコード時刻(タイムスタンプ)を読み出す。そして、そのデコード時刻になると、そのデータをデコーダ63に転送する。その後、デコーダ63において、図12におけるデコーダ54における場合と同様に、転送された各データがデコードされて出力される。

【0028】以上のように、MPEG2ビデオ規格(ISO/IEC13818-2)またはMPEG1ビデオ規格(ISO/IEC11172-2)に従ってエンコードされたビデオエレメンタリストリームや、MPEG2オーディオ規格(ISO/IEC13818-3)またはMPEG1オーディオ規格(ISO/IEC11172-3)に従ってエンコードされたオーディオエレメンタリストリームは、上述のトランスポートストリームにおける場合の処理とは異なり、1段のバッファ62で処理される。

【0029】なお、図13のSTDにおいては、例えば、ユーザにより定義されたプライベートストリームの処理を2段のバッファ64、65を用いて行うこともできる。但し、この場合は、多重化側において、上述のトランスポートストリームの場合と同様に、この2段のバッファ64、65に対応した多重化処理を行う必要がある。

【0030】

【発明が解決しようとする課題】トランスポートストリームのSTDバッファモデルやプログラムストリームのSTDバッファモデルにおいて、2段のバッファを使用する場合には、上述したように、その2つのバッファがオーバーフローやアンダーフローを起こさないように、2つのバッファの占有量を監視しながら、多重化側にお

いてクロックリファレンスを設定する必要があるため、多重化のアルゴリズムが非常に複雑になるという課題があった。

【0031】また、バッファの段数に拘らず、STDバッファモデルにおいては、アクセスユニット毎にデコード時刻が設定されているため、アクセスユニットのサイズが小さくなると、多重化におけるアクセスユニットのバケット化の処理の回数が増大し、処理効率が悪化する課題があった。

10 【0032】本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、多重化のアルゴリズムを大幅に簡素化し、これにより、デコーダにおける全段のバッファの占有量を監視せずに、符号化を容易にすることができるようにし、また、バケット化の回数を大幅に減少させ、これにより、多重化の処理を効率良く行うことができるようにするものである。

【0033】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のデジタル信号符号化方法は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を、アクセスユニットのデコード時刻と、バッファのデータ転送レートとに基づいて計算し、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化することを特徴とする。

30 【0034】請求項2に記載のデジタル信号符号化装置は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を、アクセスユニットのデコード時刻と、バッファのデータ転送レートとに基づいて計算する演算手段と、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化するバケット化手段とを備えることを特徴とする。

40 【0035】請求項3に記載のデジタル信号伝送方法は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を、アクセスユニットのデコード時刻と、バッファのデータ転送レートとに基づいて計算し、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化して伝送ストリームを生成し、その伝送ストリームを伝送することを特徴とする。

50 【0036】請求項4に記載のデジタル信号伝送装置は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入



入力完了時刻を、アクセスユニットのデコード時刻と、バッファのデータ転送レートとに基づいて計算する演算手段と、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをパケット化して伝送ストリームを生成するパケット化手段と、伝送ストリームを伝送する伝送手段とを備えることを特徴とする。

【0037】請求項5に記載の記録媒体は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を、アクセスユニットのデコード時刻と、バッファのデータ転送レートとに基づいて計算し、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化することにより得られるデータが記録されていることを特徴とする。

【0038】請求項6に記載のデジタル信号符号化方法は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、バッファの大きさとそのデータ転送レートに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を計算し、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化することを特徴とする。

【0039】請求項7に記載のデジタル信号符号化装置は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を計算する演算手段と、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化するバケット化手段とを備えることを特徴とする。

【0040】請求項8に記載のデジタル信号伝送方法は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、バッファの大きさとそのデータ転送レートに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を計算し、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化して伝送ストリームを生成し、その伝送ストリームを伝送することを特徴とする。

【0041】請求項9に記載のデジタル信号伝送装置は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したとき、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を計算する演算手段と、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化して伝送ストリー

ムを生成するバケット化手段と、伝送ストリームを伝送する伝送手段とを備えることを特徴とする。

【0042】請求項10に記載の記録媒体は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を計算し、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化することにより得られるデータが記録されていることを特徴とする。

【0043】請求項1に記載のデジタル信号符号化方法においては、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を、アクセスユニットのデコード時刻と、バッファのデータ転送レートとに基づいて計算し、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化するようになされている。

【0044】請求項2に記載のデジタル信号符号化装置においては、演算手段は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を、アクセスユニットのデコード時刻と、バッファのデータ転送レートとに基づいて計算し、パケット化手段は、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをパケット化するようになされている。

【0045】請求項3に記載のデジタル信号伝送方法においては、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を、アクセスユニットのデコード時刻と、バッファのデータ転送レートとに基づいて計算し、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファへ入力されるように、アクセスユニットをパケット化して伝送ストリームを生成し、その伝送ストリームを伝送するようになされている。

【0046】請求項4に記載のデジタル信号伝送装置においては、演算手段は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を、アクセスユニットのデコード時刻と、バッファのデータ転送レートとに基づいて計算し、パケット化手段は、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをパケット化して伝送ストリームを生成するようになされている。伝送手段は、伝送ス



ストリームを伝送するようになされている。

【0047】請求項5に記載の記録媒体には、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を、アクセスユニットのデコード時刻と、バッファのデータ転送レートとに基づいて計算し、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化することにより得られるデータが記録されている。

【0048】請求項6に記載のデジタル信号符号化方法においては、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を計算し、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化するようになされている。

【0049】請求項7に記載のデジタル信号符号化装置においては、演算手段は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を計算し、バケット化手段は、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化するようになされている。

【0050】請求項8に記載のデジタル信号伝送方法においては、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を計算し、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化して伝送ストリームを生成し、その伝送ストリームを伝送するようになされている。

【0051】請求項9に記載のデジタル信号伝送装置においては、演算手段は、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を計算し、バケット化手段は、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化して伝送ストリームを生成するようになされている。伝送手段は、伝送ストリームを伝送するようになされている。

【0052】請求項10に記載の記録媒体には、ビット

ストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻を計算し、入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットをバケット化することにより得られるデータが記録されている。

【0053】

10 【発明の実施の形態】図1は、本発明のデジタル信号符号化装置の第1実施の形態の構成例を示している。なお、図中、図11における場合と対応する部分については、同一の符号を付してある。即ち、このデジタル信号符号化装置は、疑似アクセスユニット計算器2が、アクセスユニット検出器1とスケジューラ4との間に新たに設けられている他は、基本的に、図11における場合と同様に構成されている。

【0054】図1のデジタル信号符号化装置は、例えば、後述する図2に示すような2段バッファSTDモデルを想定して、エレメンタリストリームをバケット化し、MPEGシステムストリーム（トランスポートストリーム、プログラムストリームなど）を生成するようになされている。

【0055】即ち、アクセスユニット検出器1は、エレメンタリストリームよりアクセスユニットを取得し、そのアクセスユニットの大きさとデコード時刻情報を検出する。ここで、アクセスユニットとは、前述したように、符号化の単位であり、ビデオ信号では、例えば1フレームのデータに対応し、オーディオ信号では、例えばオーディオフレームのデータに対応する。そして、アクセスユニット検出器1は、その検出されたアクセスユニットの大きさを、疑似アクセスユニット計算器2に供給し、デコード時刻情報を、疑似アクセスユニット計算器2およびバケッタイザ3に供給する。

【0056】疑似アクセスユニット計算器2（演算手段）は、図2に示す前段バッファ21の大きさ、その前段バッファ21へのデータ転送レート、および後段バッファ22へのデータ転送レートに応じて、アクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットが前段バッファ21へ入力される時刻（入力完了時刻）（疑似アクセスユニットのデコード時刻）を計算し、スケジューラ4に出力する。さらに、疑似アクセスユニット計算器2は、疑似アクセスユニットの大きさ（サイズ）も、スケジューラ4に出力する。

【0057】スケジューラ4は、疑似アクセスユニットの大きさと疑似デコード時刻から、多重化ストリームをデコーダに供給する時刻（クロックリファレンス）およびバケットの大きさ（バケットサイズ）を計算し、それらの値をバケッタイザ3に出力する。

【0058】パケットイザ3（パケット化手段）（伝送手段）は、そこに供給されるエレメンタリストリームを、スケジューラ4からのパケットサイズにしたがってパケット化し、さらに、アクセスユニット検出器2より供給されるデコード時刻、およびスケジューラ4より供給されるクロックリファレンスをエンコードして、図10に示したようなMPEGシステムストリーム（トランスポートストリーム、プログラムストリームなど）を生成する。

【0059】そして、パケットイザ3より出力されたストリームがトランスポートストリームの場合、そのストリームは、例えば、CATV網や、インターネット、地上回線、衛星回線などの所定の伝送路5を介して、図2に示すようなデコーダに伝送される。また、パケットイザ3より出力されたストリームがプログラムストリームの場合、例えば、光磁気ディスクや、磁気ディスク、光ディスク、磁気テープなどの所定の記録媒体6に記録される。記録媒体6にストリームが記録された場合、そのストリームは、記録媒体6より再生された後、図2に示すようなデコーダに入力される。

【0060】図2は、図1のデジタル信号符号化装置において符号化（多重化）に際して想定される2段バッファを有するSTDの構成例を示している。

【0061】図2の2段バッファのSTDにおいては、前段バッファ21には、ビットレート $R$  [bps (bit per second)] で、システムストリームが供給され、前段バッファ21は、ビットレート $r$  [bps] ( $R > r$ ) でデータを後段バッファ22に出力する。

【0062】後段バッファ22は、前段バッファ21より供給されたデータから、デコード時刻を読み取り、その時刻に、そのデータをデコーダ23に出力する。デコーダ23では、後段バッファ22より供給されるデータがデコードされ、所定の装置、例えば、表示装置（例えば、CRTやLCDなど）に出力される。

【0063】次に、図3は、図2のSTDにデータが供給されたときの、前段バッファ21（図3（A））および後段バッファ（図3（B））のデータ占有量の変化を示している。

【0064】前段バッファ21は、時刻0からレート $R$  [bps] でデータを受け取り、同時に、レート $r$  [bps] で後段バッファ22にデータを転送する。従って、前段バッファ21は、データがレート $R$  [bps] で供給されている間、 $(R-r)$  [bps] でデータを蓄積する。

【0065】いま、 $Y$  [bit] のデータが、ビットレート $R$  [bps] で、前段バッファ21に供給されるとすると、前段バッファ21は、データが供給され始めると同時に、後段バッファ22へのデータの供給をビットレート $r$  [bps] で開始する。従って、前段バッファ21へのデータの供給は、 $T_1$  秒間行われ ( $T_1 = Y /$

$R$ )、時刻 $T_1$ での占有量 $X$ は、 $Y(1-r/R)$  に達する。

【0066】時刻 $T_1$ において、前段バッファ21へのデータの供給は終了する。しかしながら、前段バッファ21から後段バッファ22へのデータの転送は、その後、前段バッファ21に蓄積されているデータがなくなる時刻である時刻 $T_2$ までの時間 $\Delta T$ 、さらに行われる。

【0067】後段バッファ22は、図3（B）に示すように、時刻0から時刻 $T_2$ まで、一定のレート $r$ でデータを蓄積する。従って、入力データ ( $Y$  [bit]) が全て後段バッファ22に転送される時刻 $T_2$ は、 $Y/r$  となる。

【0068】以上から、図2のSTDにおいて、前段バッファ21へのデータの供給を終了してから、後段バッファ22に全てのデータが転送されるまでの時間 $\Delta T$  ( $=T_2-T_1$ ) は、 $Y(1/r-1/R)$  となる。

【0069】次に、エンコーダ（デジタル信号符号化装置）側の疑似アクセスユニット計算器2の処理について説明する。

【0070】エンコーダ側において、疑似アクセスユニット計算器2は、デコード時刻PTSまでに、図2のSTDの後段バッファ22に所定量のデータ（大きさ $AU\_Size$ ）が供給され、データを正しくデコードすることができるようにするために、前段バッファ21に入力する疑似アクセスユニットのサイズ ( $Pseudo\_AU\_Size$ ) と、疑似アクセスユニットの入力を完了する時刻 ( $Pseudo\_PTS$ ) を算出する。

【0071】即ち、疑似アクセスユニット計算器2は、疑似アクセスユニットのサイズとその入力を完了する時刻（入力完了時刻）を計算するにあたり、まず最初に、疑似アクセスユニット計算器2は、前段バッファ21がオーバーフローしないように、疑似アクセスユニットのサイズの上限值 $\Delta AUS$ を計算する。

【0072】上述したように、 $Y$  [bit] のデータを前段バッファ21に供給する場合、前段バッファ21の最大占有量は、 $Y(1-r/R)$  となる。従って、最大占有量が前段バッファ21のサイズと等しくなる場合の $Y$ が、 $\Delta AUS$ となる。つまり、最大占有量は、 $\Delta AUS(1-r/R)$  であるから、バッファ21がオーバーフローしないためには、式 $\Delta AUS(1-r/R) < (\text{前段バッファ21の大きさ})$

を $\Delta AUS$ が満たす必要がある。疑似アクセスユニット計算器2は、上式を満たす $\Delta AUS$ を、疑似アクセスユニットのサイズおよび入力完了時刻を計算するのに先立って求める。

【0073】その後、疑似アクセスユニット計算器2では、図4のフローチャートにしたがった処理が行われることにより、疑似アクセスユニットの入力完了時刻 $Pseudo\_PTS$

do\_PTSおよびそのサイズPseudo\_AU\_Sizeが求められる。  
 なお、ここでは、入力完了時刻（前段バッファ21への供給完了時刻）Pseudo\_PTSは、デコード時刻PTS（Presentation Time Stamp）に対して、時間的に遡って求められる。

【0074】即ち、まず最初に、ステップS1において、変数AUSに、アクセスユニットのサイズAU\_Sizeを初期値として設定し、変数Tにデコード時刻PTSを初期値として設定し、ステップS2に進み、変数AUSが、疑似アクセスユニットの上限値 $\Delta AUS$ より大きいかなかを判断する。

【0075】ステップS2において、変数AUSが $\Delta AUS$ より大きいと判断された場合、ステップS3に進み、疑似アクセスユニットのサイズPseudo\_AU\_Sizeに $\Delta AUS$ を設定する。そして、ステップS5に進み、その疑似アクセスユニットの入力完了時刻Pseudo\_PTSを計算する。

【0076】この時刻Pseudo\_PTSは、変数T（現時点の値はPTSの値）から、前段バッファ21に入力完了後、後段バッファ22にデータが転送されることにより前段バッファ21のデータが無くなるまでの時間 $\Delta T$ を引くことにより計算される（ $Pseudo\_PTS = T - \Delta T$ ）。

【0077】即ち、前段バッファ21に入力が完了したときに、前段バッファ21に蓄積されているデータの大きさは、 $Pseudo\_AU\_Size(1 - r/R)$ であり、このデータがレート $r$ で後段バッファ22に転送されるので、 $\Delta T$ は、 $Pseudo\_AU\_Size(1/r - 1/R)$ （ $= Pseudo\_AU\_Size(1 - r/R)/r$ ）となる。従って、Pseudo\_PTSは、次式に示すように計算される。

$$Pseudo\_PTS = T - Pseudo\_AU\_Size \times (1/r - 1/R)$$

【0078】ステップS5において入力完了時刻Pseudo\_PTSを計算した後は、ステップS6に進み、ステップS3において算出したサイズPseudo\_AU\_Sizeと、ステップS5において算出したPseudo\_PTSを記憶し、ステップS7に進む。ステップS7では、変数Tから、サイズPseudo\_AU\_Sizeの疑似アクセスユニットが後段バッファ22に供給されるのに要する時間（ $Pseudo\_AU\_Size/r$ ）を引くことにより、変数Tを更新するとともに、変数AUSから、サイズPseudo\_AU\_Sizeを引くことにより、変数AUSを更新する。

【0079】例えば、図5に示すように、サイズが、 $3 \times \Delta AUS$ より大きく、かつ $4 \times \Delta AUS$ より小さいアクセスユニット（STDにおけるオーバーフローを防止するために、サイズが $\Delta AUS$ の3つの疑似アクセスユニット（a）乃至（c）と、サイズが $\Delta AUS$ 未満の1つの疑似アクセスユニット（d）との合計4つの疑似アクセスユニットに分割されるべきアクセスユニット）については、このようにして、最初に、疑似アクセスユニット（a）におけるサイズPseudo\_AU\_Sizeと入力完了時刻Pseudo\_PTSとが計算される。

【0080】そして、ステップS8において、変数AUSが零であるかなかを判断し、零である場合は、アクセスユニットを疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットすべてについてのサイズおよび入力完了時刻の計算が完了したとして処理を終了する。また、ステップS8において、変数AUSが零でないとは判断された場合は、ステップS2に戻り、次の疑似アクセスユニットのサイズPseudo\_AU\_Sizeと入力完了時刻Pseudo\_PTSを計算する。

【0081】即ち、例えば、図5に示した場合においては、次に、ステップS2、S3、S5乃至S7において、疑似アクセスユニット（b）のサイズPseudo\_AU\_Sizeと入力完了時刻Pseudo\_PTSが計算され、続いて、疑似アクセスユニット（c）のサイズPseudo\_AU\_Sizeと入力完了時刻Pseudo\_PTSが計算される。

【0082】そして、その後、疑似アクセスユニット（d）のサイズPseudo\_AU\_Sizeと入力完了時刻Pseudo\_PTSが計算されるが、上述したように、図5において、アクセスユニットのサイズは、 $3 \times \Delta AUS$ より大きく、かつ $4 \times \Delta AUS$ より小さいから、この場合、ステップS2において、変数AUSが $\Delta AUS$ より小さいと判断される。従って、この場合、ステップS2からS4に進み、サイズPseudo\_AU\_Sizeに変数AUSが代入される。

【0083】そして、以下、疑似アクセスユニット（a）乃至（c）における場合と同様に、ステップS5において、Pseudo\_PTSが算出され、ステップS6において、その値を、Pseudo\_AU\_Sizeの値とともに記憶し、ステップS7において、変数TおよびAUSを更新し、ステップS8に進む。

【0084】この場合、変数AUSには、ステップS4において、サイズPseudo\_AU\_Sizeが設定されているので、ステップS7において、変数AUSの値は0に更新されるため、ステップS8においては、変数AUSが0であると判断されて、処理を終了する。

【0085】図1では、スケジューラ4において、このようにして得られる、疑似アクセスユニットの前段バッファ21へのデータ供給終了時刻（入力完了時刻）Pseudo\_PTS、およびそのサイズPseudo\_AU\_Sizeから、クロックリファレンスおよびパケットサイズが求められ、パケットサイズに基づいて、エレメンタリストリーム（アクセスユニット）がパケット化される。即ち、パケットサイズ3においては、アクセスユニットが、入力完了時刻Pseudo\_PTSまでに前段バッファ21に入力されるような疑似アクセスユニットに分割されてパケット化される。

【0086】以上のような疑似アクセスユニットの前段バッファ21へのデータ供給終了時刻（入力完了時刻）Pseudo\_PTS、またはそのサイズPseudo\_AU\_Sizeを、仮想的に、前段バッファ21におけるデコード時刻またはアクセスユニットのサイズとそれぞれ見なすと、図2に示

した2段バッファSTDモデルを、1段のバッファのSTDモデルに、大きさ(サイズ)Pseudo\_AU\_Sizeのアクセスユニット(疑似アクセスユニット)を、時刻Pseudo\_PTSまでに供給するという問題に置き換えることができ、多重化のスケジューリングを容易に行うことができる。

【0087】なお、以上の第1実施の形態においては、2段のSTDバッファ(前段バッファ21および後段バッファ22)にデータを供給する場合の多重化を行っているが、3段以上のSTDバッファにデータを供給する場合の多重化も、同様に行うことができる。

【0088】次に、図6は、本発明のデジタル信号符号化装置の第2実施の形態の構成例を示している。なお、図中、図1における場合と対応する部分については、同一の符号を付してある。即ち、このデジタル信号符号化装置は、疑似アクセスユニット計算器2に代えて、疑似アクセスユニット計算器32(演算手段)が設けられている他は、基本的に図1における場合と同様に構成されている。

【0089】図6のデジタル信号符号化装置は、後述する図7に示すような1段バッファSTDモデルを想定して、例えば、リニアPCMオーディオのようなエレメンタリストリームをバケット化し、MPEGシステムストリームを生成するようになされている。即ち、ここでは、リニアPCMオーディオのエレメンタリストリーム(オーディオエレメンタリストリーム)などのように、1つのアクセスユニットのサイズが小さく、デコード時刻の間隔が短い信号について、所定の複数個のアクセスユニットを1つのバケットに統合することにより、MPEGシステムストリームが生成される。

【0090】具体的には、このデジタル信号符号化装置に、例えば、オーディオエレメンタリストリームが入力されると、そのオーディオエレメンタリストリームは、アクセスユニット検出器1およびバケットタイザ3に供給される。アクセスユニット検出器1は、オーディオエレメンタリストリームよりアクセスユニットを取得し、そのアクセスユニットの大きさとデコード時刻情報を検出する。ここで、この場合におけるアクセスユニットは、オーディオフレームに対応している。そして、アクセスユニット検出器1は、アクセスユニットの大きさを、疑似アクセスユニット計算器32に供給し、デコード時刻情報を、疑似アクセスユニット計算器32およびバケットタイザ3に供給する。

【0091】疑似アクセスユニット計算器32は、複数のアクセスユニットを、所定の大きさの1つの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットが図7に示すバッファ41に入力される時刻(入力完了時刻)(疑似デコード時刻)を計算し、スケジューラ4に出力する。さらに、疑似アクセスユニット計算器32は、その疑似アクセスユニットの大きさ(サイズ)

も、スケジューラ4に出力する。

【0092】スケジューラ4では、図1における場合と同様に、疑似アクセスユニットの大きさと疑似デコード時刻から、多重化ストリームをデコードに供給する時刻(クロックリファレンス)およびバケットの大きさ(バケットサイズ)が計算され、バケットタイザ3に出力される。

【0093】バケットタイザ3は、スケジューラ4からのバケットサイズにしたがって、エレメンタリストリームをバケット化し、さらに、アクセスユニット検出器2より供給されるデコード時刻、およびスケジューラ4より供給されるクロックリファレンスをエンコードして、図10に示したようなMPEGシステムストリーム(トランスポートストリーム、プログラムストリームなど)を生成する。

【0094】そして、バケットタイザ3より出力されたストリームがトランスポートストリームの場合、そのストリームは、所定の伝送路5を介して、図7に示すようなデコードに伝送される。また、バケットタイザ3より出力されたストリームがプログラムストリームの場合、所定の記録媒体6に記録される。記録媒体6に記録された場合においては、そのストリームは、記録媒体6より再生された後、図7に示すようなデコードに入力される。

【0095】図7は、図6のデジタル信号符号化装置において符号化(多重化)に際して想定される1段バッファのSTDの構成例を示している。

【0096】このような1段STDバッファモデルにおいて、バッファ41には、データがレート $R$  [bps]で供給される。そして、バッファ41は、そのデータのデコード時刻を読み出し、そのデコード時刻に、そのデータをレート $r$  [bps]でデコード42に出力する。ここで、リニアPCMオーディオなどについては、デコード時刻の間隔が充分短いので、バッファ41からの出力は、ほぼ連続的に発生しているとみなすことができる。

【0097】デコード42は、バッファ41より供給されるデータをデコードし、所定の装置、例えば、表示装置に出力する。

【0098】ここで、バッファ41におけるデータの占有量について説明すると、バッファ41が、時刻0からレート $R$  [bps]でデータを受け取り、同時に、バッファ41へのデータの入力直後にデコード42によるデコードが始まるとすると、レート $r$  [bps]でバッファ41にデータが転送される。従って、バッファ41は、データがレート $R$  [bps]で供給されている間、 $(R-r)$  [bps]でデータを蓄積する。つまり、バッファ41の占有量の推移は、図3(A)に示した前段バッファ21の占有量の推移と同様になり、図8に示すように、 $\Delta A U S / r$ を1周期として占有量に変化する。

【0099】次に、エンコーダ側の疑似アクセスユニット計算器32の処理について説明する。

【0100】エンコーダ側において、疑似アクセスユニット計算器32は、デコード時刻PTSまでに、図7のSTDのバッファ41に所定量のデータが供給され、データを正しくデコードすることができるようにするために、バッファ41に入力する疑似アクセスユニットのサイズPseudo\_AU\_Sizeと、疑似アクセスユニットの入力を完了する時刻（入力完了時刻）Pseudo\_PTSを算出する。

【0101】即ち、疑似アクセスユニットのサイズを $\Delta AUS$ としたとき、第1実施の形態における場合と同様に、バッファ41の最大占有量は、 $\Delta AUS(1-r/R)$ であるから、バッファ21がオーバーフローしないためには、

$\Delta AUS(1-r/R) < (\text{バッファ41の大きさ})$

を $\Delta AUS$ が満たしている必要がある。疑似アクセスユニット計算器32は、上式を満たす $\Delta AUS$ を、疑似アクセスユニットのサイズPseudo\_AU\_Sizeおよび入力完了時刻Pseudo\_PTSを計算するのに先立って求める。

【0102】そして、疑似アクセスユニット計算器32は、疑似アクセスユニットのサイズPseudo\_AU\_Sizeを $\Delta AUS$ に設定し、このようなサイズの疑似アクセスユニットとなるように、アクセスユニットを統合したときの、その疑似アクセスユニットがデコードされるべき時刻を疑似デコード時刻、つまり、バッファ41への入力完了時刻Pseudo\_PTSとして出力する。

【0103】即ち、この場合、図8および図9に示すように、 $\Delta AUS/R$ 、 $\Delta AUS/r + \Delta AUS/R$ 、 $2\Delta AUS/r + \Delta AUS/R$ ・・・が疑似デコード時刻（バッファ41への入力完了時刻）となる。

【0104】図6では、スケジューラ4において、このようにして得られる、疑似アクセスユニットの入力完了時刻Pseudo\_PTS、およびそのサイズPseudo\_AU\_Sizeから、クロックリファレンスおよびパケットサイズが求められ、パケットタイザ3では、そのクロックリファレンスおよびパケットサイズに基づいて、エレメンタリストリーム（アクセスユニット）がパケット化される。即ち、パケットタイザ3においては、アクセスユニットが、入力完了時刻Pseudo\_PTSまでにバッファ41に入力されるような疑似アクセスユニットに統合されてパケット化される。

【0105】図9に示すように、小さなアクセスユニットを統合した疑似アクセスユニットをパケット化してバッファ41に供給する場合においては（図9の破線）、小さなアクセスユニットのままパケット化してバッファ41に供給する場合（図9の実線）と比較して、パケット化の回数を大幅に減少させることができ、多重化の処理を効率良く行うことができる。

【0106】なお、この実施の形態は、リニアPCMオーディオデータの他、1つのアクセスユニットのサイズ

が小さく、かつデコード時刻の間隔が短いあらゆる信号について適用することができる。

【0107】以上のように、デジタル信号のビットストリームを符号化する際、アクセスユニットを所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割した場合の、その疑似アクセスユニットがバッファに入力完了する時刻を算出し、この時刻までに疑似アクセスユニットがバッファに出力されるように符号化するようにしたので、所定の段数のバッファを有するSTDにおける第1段目のバッファに対するアクセスユニットの入力のスケジューリングを行うだけで、全段のバッファを監視する必要がなくなり、符号化を容易にすることができる。

【0108】また、デジタル信号のビットストリームを符号化する際、小さなアクセスユニットを所定の大きさの疑似アクセスユニットに統合した場合の、その疑似アクセスユニットがバッファに入力完了する時刻を算出し、この時刻までに疑似アクセスユニットがバッファに出力されるように符号化するようにしたので、パケット化の回数を大幅に減少させることができ、多重化の処理を効率良く行うことができる。

【0109】さらに、デジタル信号のビットストリームを伝送する際、アクセスユニットを所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割または統合したときの、その疑似アクセスユニットがバッファに入力完了する時刻を算出し、この時刻を、疑似アクセスユニットに対する仮想的なデコード時刻とみなすようにしたので、多重化のアルゴリズムを大幅に簡略化することができる。

【0110】なお、本発明は、ハードウェア、およびCPUやメモリなどを用いて構成される情報処理装置に行わせるソフトウェアのいずれでも実現可能である。

【0111】また、本実施の形態においては、図1では、アクセスユニットを分割するように、図6では、アクセスユニットを統合するようにしたが、1のエンコーダ（デジタル信号符号化装置）において、分割および統合を、必要に応じて行わせるようにすることも可能である。

【0112】さらに、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、さまざまな変形や応用例が考えうる。従って、本発明の要旨は、本実施の形態に限定されるものではない。

【0113】

【発明の効果】請求項1に記載のデジタル信号符号化方法および請求項2に記載のデジタル信号符号化装置によれば、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットを、所定の大きさの疑似アクセスユニットに分割したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻が、アクセスユニットのデコード時刻と、バッファのデータ転送レートとに基づいて計算され、その入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットが

21

パケット化される。また、請求項3に記載のデジタル信号伝送方法および請求項4に記載のデジタル信号伝送装置によれば、そのようにパケット化されて生成された伝送ストリームが伝送され、請求項5に記載の記録媒体には、そのようにパケット化されたデータが記録されている。従って、多重化のアルゴリズムを大幅に簡素化し、これにより、符号化を容易に行うことが可能となる。

【0114】請求項6に記載のデジタル信号符号化方法および請求項7に記載のデジタル信号符号化装置によれば、ビットストリームごとに規定されるアクセスユニットの複数を、バッファの大きさとそのデータ転送レートとに基づいた大きさの疑似アクセスユニットに統合したときの、その疑似アクセスユニットの、バッファへの入力完了時刻が計算され、その入力完了時刻までに、疑似アクセスユニットが、バッファに入力されるように、アクセスユニットがパケット化される。また、請求項8に記載のデジタル信号伝送方法および請求項9に記載のデジタル信号伝送装置によれば、そのようにパケット化されて生成された伝送ストリームが伝送され、請求項10に記載の記録媒体には、そのようにパケット化されたデータが記録されている。従って、パケット化の回数を大幅に減少させ、これにより、多重化の処理を効率良く行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデジタル信号符号化装置の第1の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図2】2段バッファSTDモデルの構成例を示すブロック図である。

【図3】図2の前段バッファ21および後段バッファ22

10 【図7】1段バッファSTDモデルの構成例を示すブロック図である。

【図8】図7のバッファ41の占有量の推移を示す図である。

【図9】アクセスユニットを統合した疑似アクセスユニットの大きさとデコード時刻を示す図である。

【図10】トランスポートストリームおよびプログラムストリームの構造の一例を示す図である。

【図11】従来のデジタル信号符号化装置の一例の構成を示すブロック図である。

20 【図12】トランスポートストリームSTDモデルの一例の構成を示すブロック図である。

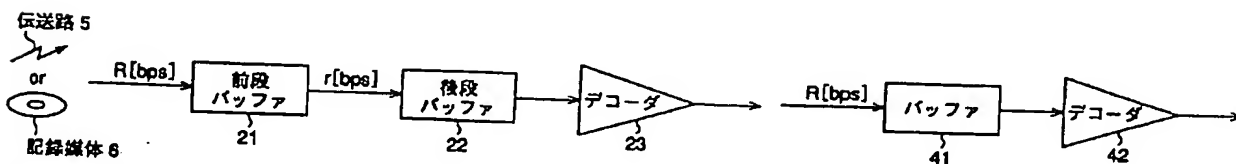
【図13】プログラムストリームSTDモデルの一例の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

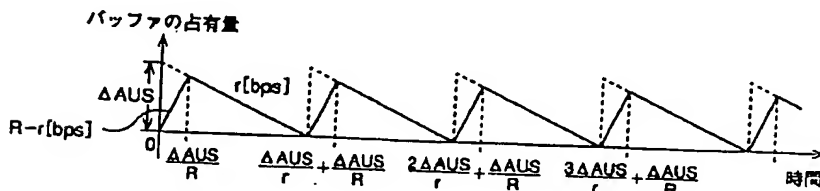
1 アクセスユニット検出器, 2 疑似アクセスユニット計算器, 3 パケットタイザ, 4 スケジューラ, 5 伝送路, 6 記録媒体, 21 前段バッファ, 22 後段バッファ, 23 デコーダ, 32 疑似アクセスユニット計算器, 41 バッファ, 42 デコーダ

【図2】

2段バッファ構成のSTDモデル



【図8】

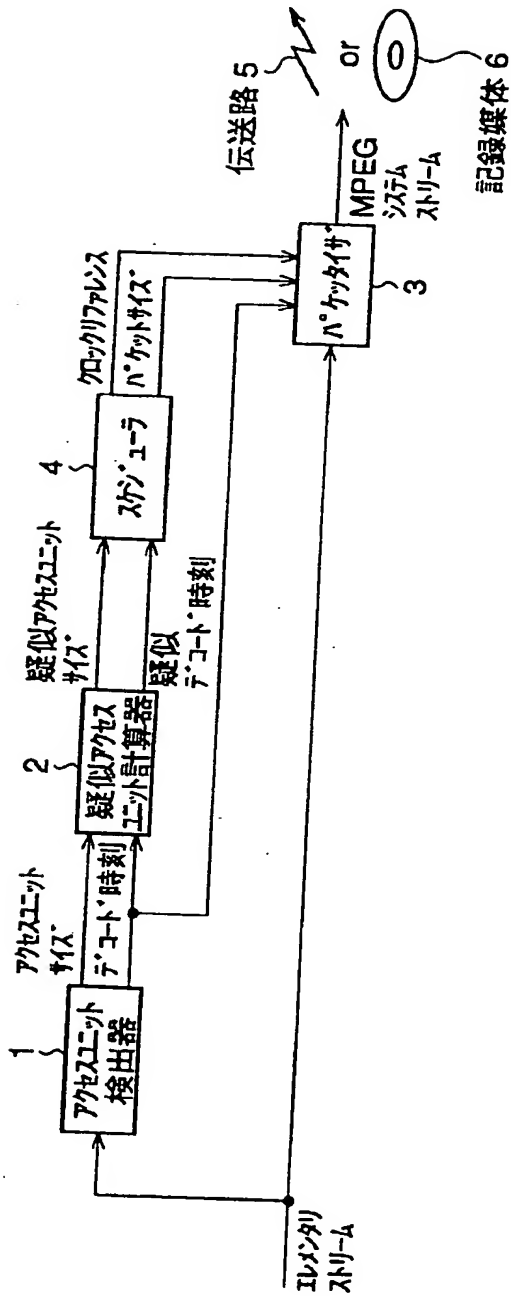


【図7】

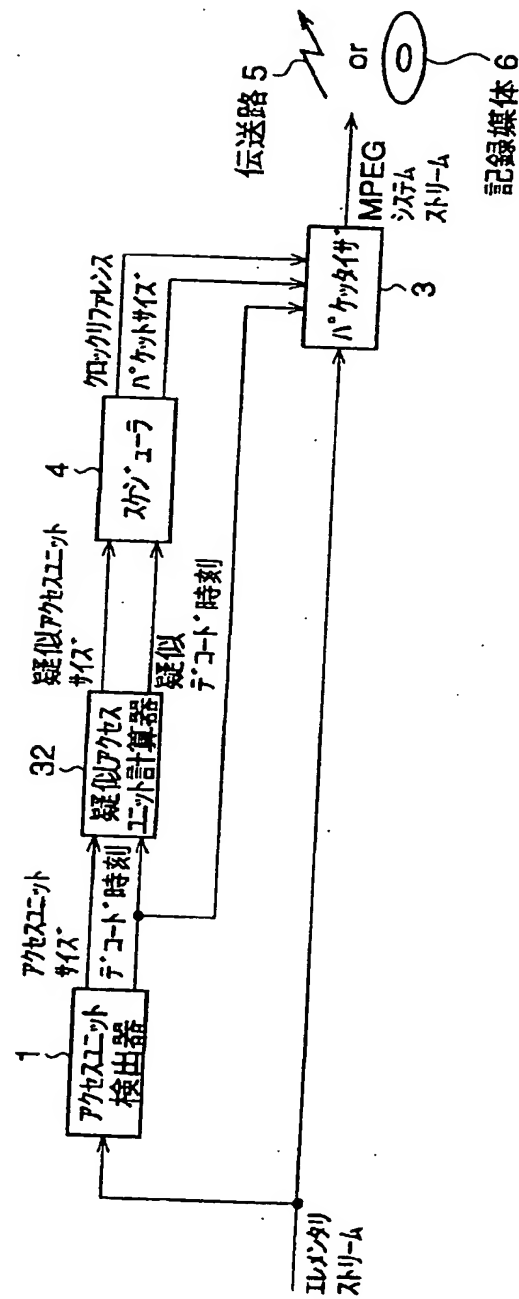
1段バッファモデルのSTD



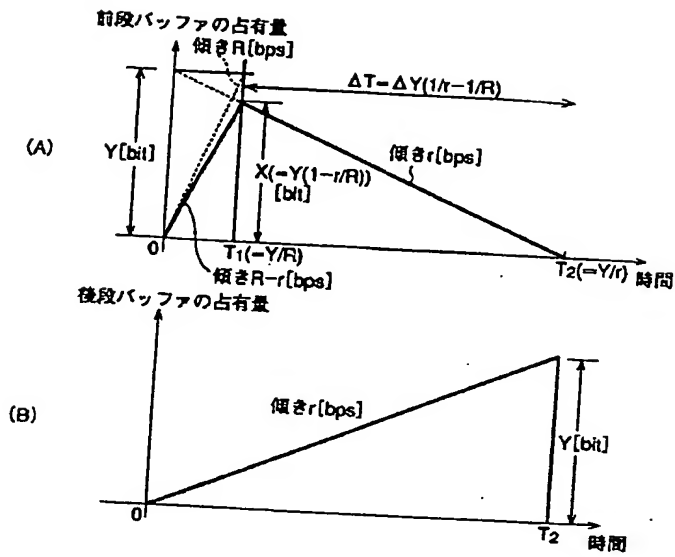
【図1】



【図6】

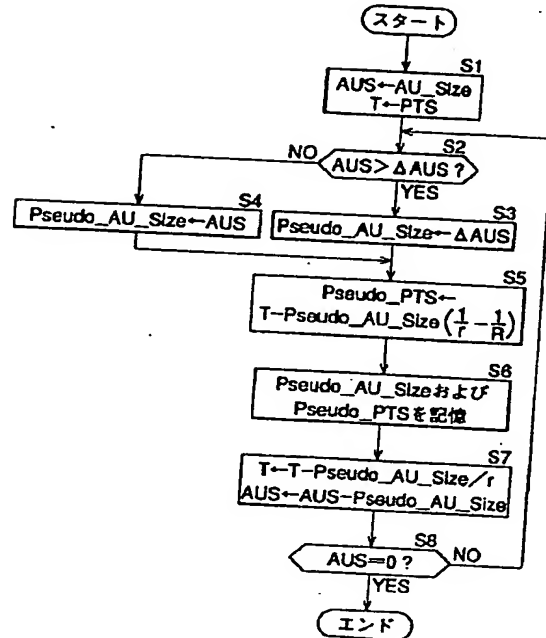


【図3】

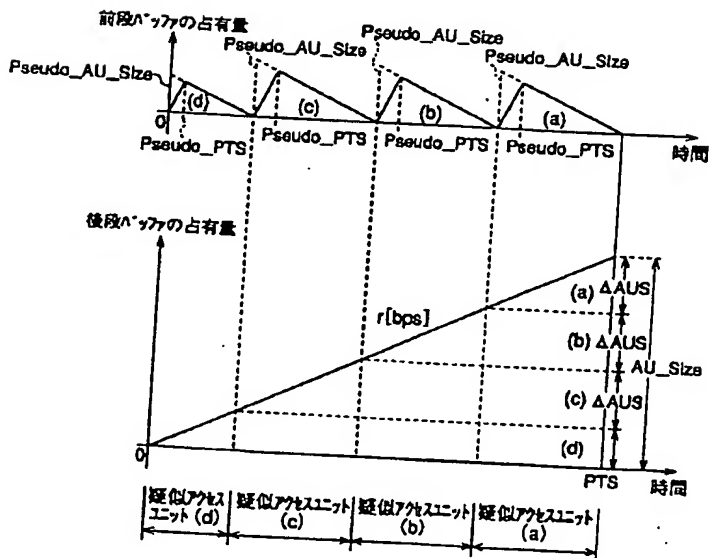


【図4】

Pseudo\_AU\_SizeおよびPseudo\_PTSの算出手順の一例



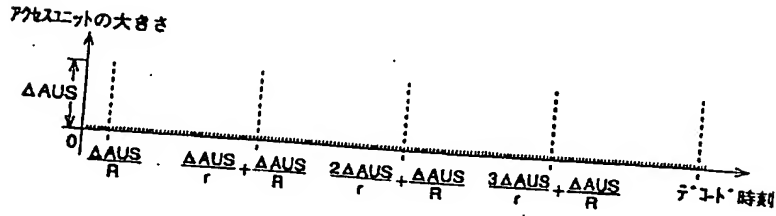
【図5】



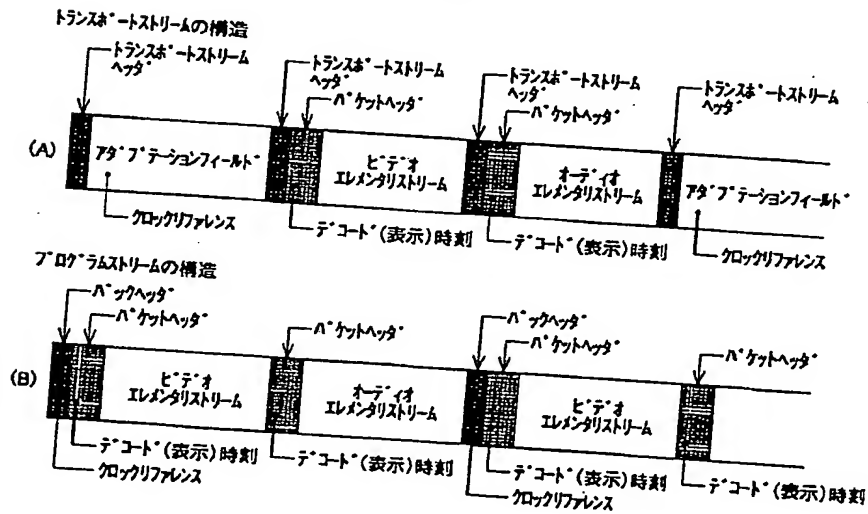


【図9】

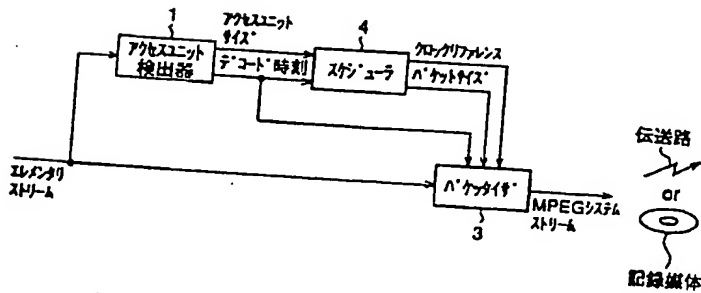
1段バッファモデルで処理されるアクセスユニットの大きさとデコード時刻



【図10】

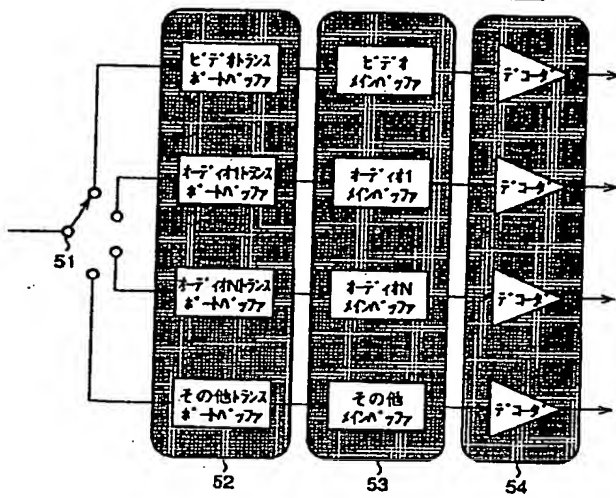


【図11】



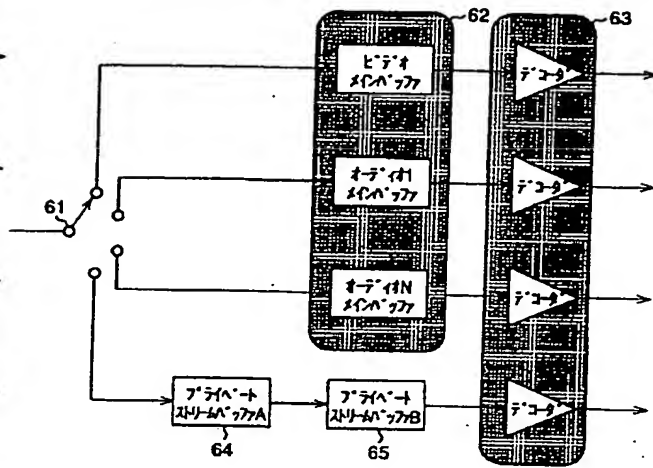
【図12】

トランスポートストリームSTDモデルの一例



【図13】

プログラムストリームSTDモデルの一例



フロントページの続き

(72)発明者 根岸 慎治  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
 ー株式会社内